

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

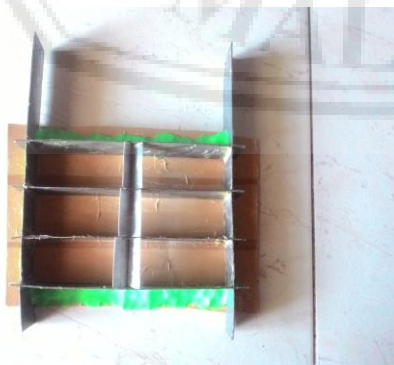
3.1 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis penelitian experimental atau *True Experiment Research*, karena data-data yang diperlukan hanya dapat diperoleh dari sebuah percobaan. Penelitian experimental dipilih untuk menguji dengan benar hipotesis yang digunakan untuk membuat diagram awal penelitian ini. Kajian literatur dari berbagai sumber baik dari buku maupun jurnal yang terkait digunakan untuk menambah informasi yang diperlukan. Menggunakan *resin yucalak 157 BTQN* dan *resin 188k* bertujuan untuk mengetahui nilai kekuatan atau sifat mekanik bahan komposit.

3.2 Tempat Penelitian

Data yang diambil dari skripsi yang kami buat ini diperoleh dari penelitian yang dilakukan di beberapa tempat, antara lain:

1. Laboratorium Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Malang.
2. Perumahan pondook metro indah, Tirto Rahayu.



Gambar 3.1 : Cetakan specimen uji impact



Gambar 3.2 : Cetakan specimen uji tarik



Spesimen Tipe Resin Yucalack 157 BTQN



Spesimen Tipe Resin 188k

Spesimen Uji Impact



Spesimen Tipe Resin Yucalack 157 BTQN

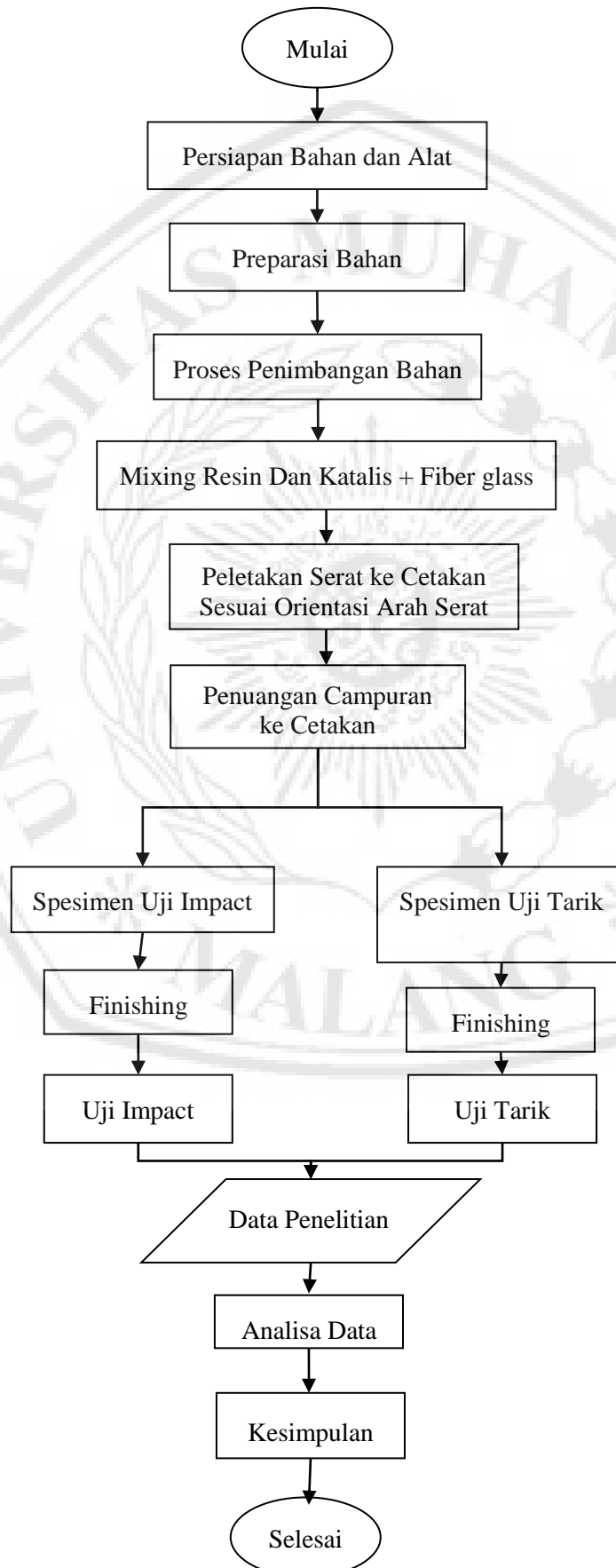


Spesimen Tipe Serat C Fiber Glass

Spesimen Uji Tarik

3.3 Diagram alir penelitian

Teknik penelitian yang diterapkan pada tugas akhir ini seperti yang ditunjukkan pada flowchart dibawah.



Keterangan diagram alir :

1. Persiapan Bahan dan Alat

A. Bahan yang digunakan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini ada beberapa macam, ada yang berupa komponen utama dan ada juga yang berfungsi sebagai bahan tambahan. Bahan-bahan yang diperlukan antara lain:

1. Fiber glass

Jenis-jenis serat Fiber glass yang dipakai adalah Glass-E. Serat ini dipilih karena mudah didapatkan dipasaran, dan serat jenis ini merupakan serat yang lebih baik jika digunakan untuk polyester resin.

2. Resin

Dalam penelitian ini, jenis material polimer yang dipilih sebagai bahan matriks adalah jenis Resin Poliester Tak Jenuh (*Unsaturated Polyester Resin*) dengan merk dagang *Yukalac 157® BQTN-EX*, dan *resin 188k*

- Mudah didapatkan dipasaran.
- Harga dipasaran yang lebih rendah.
- Cocok digunakan untuk fiber glass.

3. Katalis

Katalis yang digunakan memiliki senyawa *MEPOXE* yaitu senyawa *Metyl Etyl Keton Peroksida* yang berfungsi untuk memudahkan saat pelepasan komposit dari cetakan.

B. Peralatan yang Digunakan

Adapun peralatan yang digunakan dalam proses pembuatan komposit dengan metode *Hand Lay Up* antara lain:

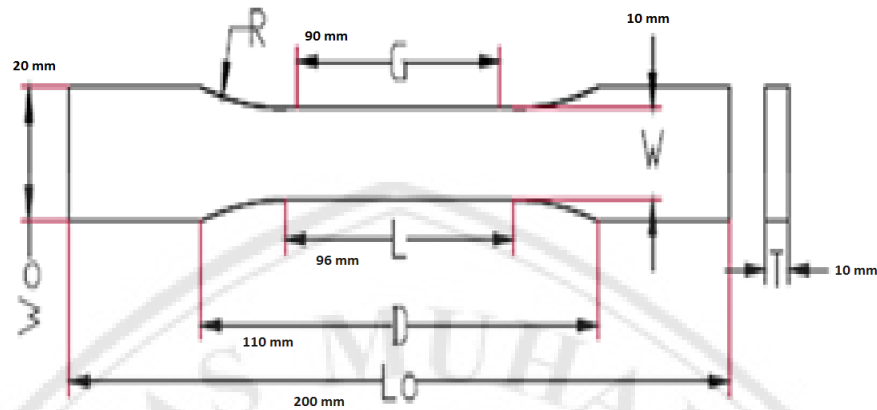
- a. Timbangan digital untuk menimbang berat serat, resin, Fiber Glass dan bahan tambahan lainnya.
- b. Gelas ukur.
- c. Gelas dan sendok pengaduk.
- d. Kertas gosok, untuk menghaluskan bagian yang masih kasar dari hasil cetakan komposit.
- e. Alat Pendukung

Alat pendukung yang digunakan meliputi *cutter*, gunting, kuas, pisau, spidol, penggaris, gergaji, mentega, pipet tetes, dll.

- f. Cetakan specimen

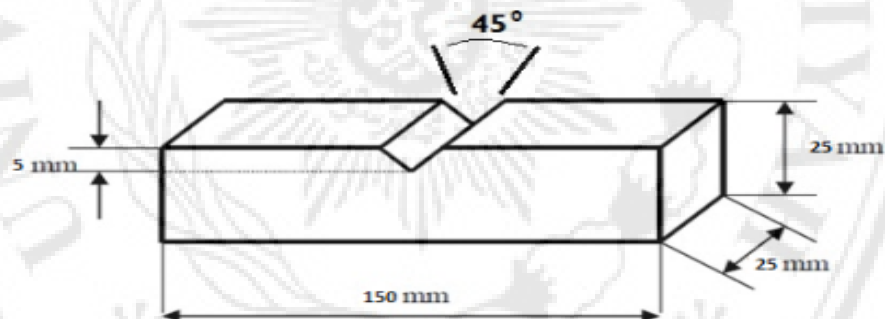
Cetakan spesimen terbuat dari kayu yang dibentuk sedemikian rupa sehingga spesimen hasil cetakannya nanti memenuhi standart ASTM D 638-84 M1 *Test Method For Tensile Properties of Plastics* untuk uji tarik dan memenuhi standart ASTM D265 untuk uji Impact. Untuk L_0 dalam penelitian uji tarik ini dibuat lebih dari ukuran yang terdapat pada standar karena untuk bagian tepi saat dilakukan uji tarik digunakan sebagai pegangan di holder mesin sehingga ukuran untuk $L_0 = 200$ mm.

Bentuk spesimen uji tarik yang digunakan pada penelitian ini digambarkan pada gambar 3.2 berikut:



Gambar 3.4 : Uji Tarik ASTM D 638-84 M1 (Aris P, 2014)

Sedangkan untuk spesimen uji Impact dapat dilihat pada gambar 3.3 dibawah ini.



Gambar 3.5 : Spesimen Uji Impact sesuai ASTM D265 (Aris P, 2014)

Dimana:

Panjang = 150 mm

Sudut Celah = 45°

Lebar = 25 mm

Kedalaman Celah = 5 mm

Tinggi = 25 mm

3.4 Pengujian Mekanik Spesimen

Komposisi unsur-unsur penyusun komposit polimer penguat serat ditentukan dengan menggunakan fraksi berat. Salah satu faktor penting dalam menentukan karakteristik material komposit adalah kandungan atau presentase antara matrik-serat dan arah serat. Sehingga sebelum pembuatan komposit dilakukan desain komposisi arah serat. Adapun dalam penelitian tugas akhir ini dibuat komposit dengan arah serat sebanyak 3 benda dengan masing-masing jenis arah serat yaitu orientasi sudut 0° ; 45° ; 90° . Dengan penentuan arah serat tersebut diharapkan dapat diperoleh komposit yang dapat digunakan untuk menjelaskan orientasi sudut serat terhadap kekuatan dan sifat mekanik komposit.

3.5 Pembuatan Spesimen Komposit

Berikut langkah pembuatan komposit spesimen uji tarik dan uji impact dengan penguat serat Fiber Glass dengan metode *hand lay-up*:

- a. Menimbang serat Fiber Glass dengan jumlah sesuai dengan fraksi berat terhadap cetakan.
- b. Pencampuran bahan resin dan katalis untuk menjadi bahan.
- c. Menambahkan katalis pada resin 2-3 tetes atau 1-2% kemudian di aduk dengan rata.
- d. Meratakan resin kedalam cetakan menggunakan kuas dengan sesuai orientasi sudut serat 0° , 54° ; 90° dalam cetakan yang sudah disiapkan dari kaca yang telah dibentuk sesuai standart ASTM D 638-84 M1 dan standart ASTM D265.
- e. Menunggu hingga kering spesimen dalam cetakan selama kurang lebih 24 jam.

- f. Spesimen yang sudah kering dilepas dari cetakan kemudian dihaluskan bagian permukaannya dengan alat kikir dan amplas.
- g. Spesimen komposit yang telah dihaluskan dan diukur geometri awalnya, spesimen sudah siap uji.

3.6 Pengujian Mekanik Komposit

Pengujian mekanik dilakukan untuk mengetahui dan memperoleh data atau nilai seberapa besar sifat komposit mampu menerima perlakuan mekanik. Adapun pengujian mekanik dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Pengujian Tarik

Pada penelitian ini pengujian dilakukan dengan metode *carphy* dimana mengukur energi yang diserap untuk mematangkan benda uji sesuai dengan standart ASTM D265. Mesin Uji Tarik yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis mesin Universal Testing Machine, dengan spesifikasi sebagai berikut:

- Merek : Hung Ta
- Model : HT – 9502
- Serial No : 1146
- Country of Original : Taiwan
- Capacity : 50.000 Kgf



Gambar 3.6 : Mesin Uji Tarik

Berikut langkah-langkah uji tarik pada material komposit:

1. Memasang spesimen uji pada mesin uji tarik.
2. Menjepit dengan pencekam pada kedua ujungnya.
3. Menarik ke arah memanjang secara perlahan.
4. Selama penarikan setiap saat tercatat dengan grafik yang tersedia pada mesin sampai sampel putus.
5. Mengamati dan mencatat gaya pada saat titik luluhnya dan titik *ultimate* pertambahan panjang dari sampel uji setelah putus.
6. Hasil uji tarik berupa grafik beban yang diberikan terhadap pertambahan panjang komposit merubah grafik tersebut menjadi grafik *stress – strain*.

b. Pengujian Impact

Pengujian Impact dilakukan untuk mengetahui sifat mekanik komposit berdasarkan ASTM D265, ukuran spesimen seperti pada gambar 3.2 diatas. Adapun langkah-langkah pengujian impact sebagai berikut:

1. Mempersiapkan dan memeriksa alat uji impact charpy dengan pembebanan 150 *joule*.

2. Membuat takikan pada spesimen dengan $\alpha = 45^\circ$ dengan kedalaman takikan 5 mm.
3. Melakukan pengukuran pada spesimen, yaitu mengukur tinggi dibawah takik dan lebar spesimen dengan jangka sorong, kemudian mencatatnya.
4. Mengukur temperatur ruangan sebelum melakukan pengujian dilakukan.
5. Memastikan jarum skala sebagai penunjuk harga impact material berada pada posisi nol.
6. Memutar *handle* untuk menaikkan pendulum hingga jarum penunjuk derajat kemiringan sesuai dengan ketentuan.
7. Meletakkan benda uji pada tempatnya dengan takik membelakangi arah datangnya pendulum dan memastikan benda uji tepat berada di tengah.
8. Melepaskan pendulum dengan cara menarik *handle*.
9. Membaca nilai yang ditunjukkan oleh jarum pada skala yang sesuai.

3.7 Metode Analisa Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini selanjutnya diolah dan di analisa.

Berikut adalah langkah-langkah dalam proses pengolahan dan analisa data:

- ❖ Data yang diperoleh setelah uji tarik nanti digunakan dalam perhitungan untuk mencari nilai kekuatan tarik dan modulus elastisitas komposit.
- ❖ Data yang diperoleh setelah uji *impact* nanti digunakan dalam perhitungan untuk mencari nilai ketangguhan komposit saat menerima beban kejut.
- ❖ Selanjutnya menganalisa pengaruh fraksi berat penguat serat Fiber Glass pada komposit terhadap kekuatan tarik dan *impact*.
- ❖ Menganalisa hasil penelitian dengan mengolah data dan grafik dengan metode deskriptif.

Tabel 3.1: Komposisi Komposit Polimer Dengan Penguat jenis-jenis Serat Fiber Glass

Orientasi Serat	Volume Sampel %	Uji Impact			Uji Tarik			
		Glass-E (%)	Resin yucalak 157 BTQN (%)	Resin yucalak 157 BTQN (%)	Glass-E (%)	Resin 188k (%)	Glass-E (%)	Resin 188k (%)
0°	100	15	85	85	15	85	15	85
0° : 45°	100	15	85	85	15	85	15	85
0° : 90°	100	15	85	85	15	85	15	85